

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record



## **BEST AVAILABLE IMAGES**

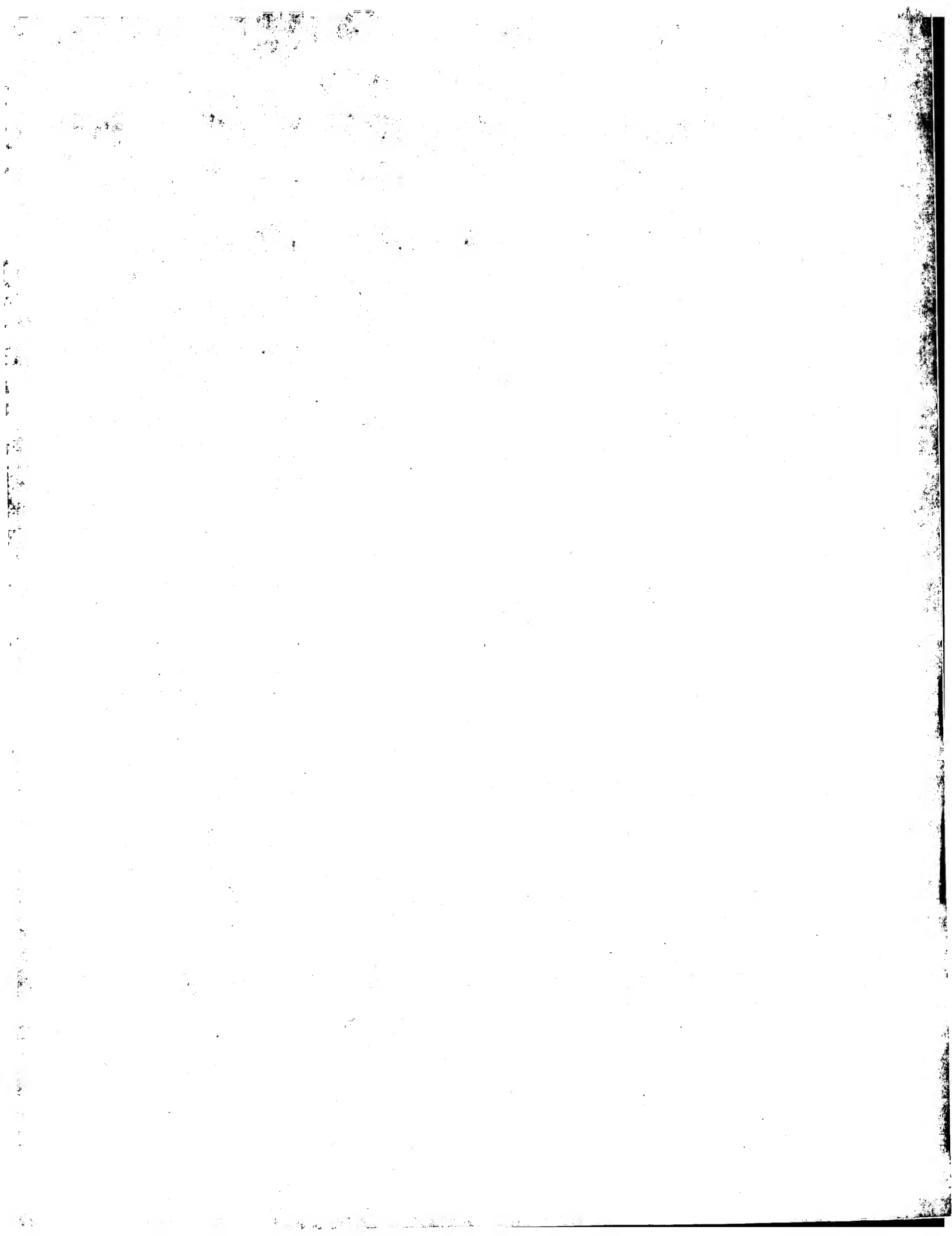
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 37 11 692.4  
㉔ Anmeldetag: 7. 4. 87  
㉕ Offenlegungstag: 27. 10. 88

Behördenabgantung

DE 3711692 A1

㉗ Anmelder:

Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

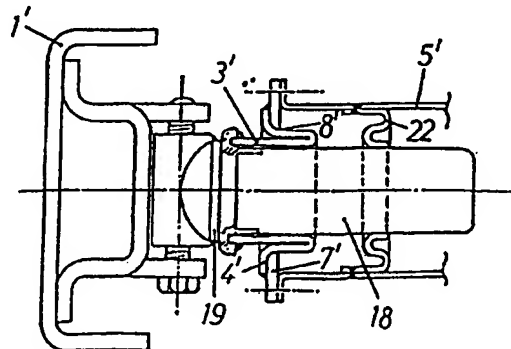
㉘ Erfinder:

Haberl, Josef, 8011 Aschheim, DE; Wimmer, Robert,  
8017 Ebersberg, DE; Lüdke, Bruno, 8000 München,  
DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉙ Stoßfängeranordnung für Fahrzeuge

Stoßfängeranordnung für Fahrzeuge, mit einer vorzugsweise an der Vorder- oder Rückseite des Fahrzeugs quer angeordneten Stoßstange (1, 1'), die über ein stangenförmiges Halteglied (2, 17) mit einem plastisch verformbaren Rohr (3, 3') verbunden ist. Das Halteglied (2, 17) ist radial weitgehend spielfrei bis zum Anliegen an einer Stützschiene in das Rohr (3, 3') eingesteckt, das über einen äußeren radialen Bund (4, 4') an seiner Stirnseite an einem Fahrzeugträger (5, 5') befestigt ist. Bei einer auf die Stoßstange (1, 1') einwirkenden Stoßbelastung wird das Rohr (3, 3') in einem mit der Verlagerung des Haltegliedes (2, 17) fortschreitenden Längenbereich fortlaufend um 180° umgebogen und in einem zuvor umgebogenen Längenbereich geglättet, wodurch die Energie der Stoßbelastung absorbiert wird.



DE 3711692 A1

## Patentansprüche

1 Stoßfängeranordnung für Fahrzeuge, mit einer vorzugsweise an der Vorder- oder Rückseite des Fahrzeugs quer angeordneten Stoßstange, die über ein stangenförmiges Halteglied mit einem plastisch verformbaren, an einem Fahrzeugträger befestigten Element verbunden ist, das bei einer auf die Stoßstange einwirkenden Stoßbelastung von dem Halteglied in einem Längenbereich um 180° umgestülpt wird, der mit der Verlagerung des Haltegliedes fortschreitet, dadurch gekennzeichnet, daß das Element ein an einer Stirnseite mit einem äußeren radialen Bund (4, 4') mit dem Fahrzeugträger (Hohlträger 5, 5') verbundenes Rohr (3, 3') ist, in das radial weitgehend spielfrei das Halteglied (2, Federungsglied 17) eingesteckt ist, das mit seiner freien Stirnseite oder einem radial vorstehenden Kragen (21) an seinem Umfang an einer Stützschar (Boden 9) des Rohres (3, 3') axial anliegt.

2. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Bund (4, 4') des Rohres (3, 3') und dem Fahrzeugträger (Hohlträger 5, 5') koaxial zum Rohr (3, 3') eine biegesteife Führungsscheibe (7, 7') angeordnet ist, die eine zentrale Öffnung (8, 8') aufweist, die im Durchmesser etwas größer als der Umfangsbereich des Rohres (3, 3') ist, der bei einer auf die Stoßstange einwirkenden Stoßbelastung die Öffnung (8, 8') durchdringt.

3. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der umgebogene Längenbereich einen doppelwandigen Abschnitt (6) des Rohres (3) bildet, der von dem radialen Bund (4) zu der Stoßstange (1) gerichtet ist, und die zum Bund (4) entgegengesetzte Stirnseite des Rohres (3) durch einen Boden (9) geschlossen ist, der die Stützschar bildet.

4. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied (2) im Querschnitt kreisförmig ausgebildet ist und in dem an den Boden (9) des Rohres (3) angrenzenden Stirnbereich eine über den Umfang verlaufende Ausnehmung (10) aufweist, in die der benachbarte Rohrbereich (11) eingedrückt ist.

5. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (3') von dem radialen Bund (4') zu der Stoßstange (1') absteht und der Durchmesser der Öffnung (8') in der Führungsscheibe (7') etwas größer als der um etwa die sechsfache Wandstärke des Rohres (3') vergrößerte Rohraußendurchmesser ist.

6. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 1, mit einem als Hohlträger ausgebildeten Fahrzeugträger, an dessen offener Stirnseite das plastisch verformbare Element befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (3') von dem Halteglied (Federungsglied 17) durchsetzt ist, das an seinem in den Hohlträger (5') eingesteckten Stirnbereich von einem radial elastischen Stützring (22) gestützt ist.

7. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützring (22) ein im Querschnitt wellenförmiger Ring ist, der an seiner Außenseite an dem Hohlträger (5') befestigt ist und an seinem Innenumfang das Halteglied (Federungsglied 17) mit einem Preßsitz aufnimmt.

8. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßstange (1, 1') über eine daran fest angeordnete Gewindemutter (14) und

ein in die Gewindemutter (14) einschraubbares Gewinde (15) an dem der Stoßstange (1, 1') zugewandten Stirnbereich des Haltegliedes (2, Federungsglied 17) in Längsrichtung einstellbar mit dem Halteglied (2, Federungsglied 17) verbunden ist.

9. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied ein elastisch nachgiebiges Federungsglied (17) ist, das ein gegen Federkraft in ein Gehäuse (18) einschiebbares Stangenelement (19) aufweist.

10. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (3, 3') in einem Bereich, der nicht umgestülpt wird, mit dem Halteglied (2, Federungsglied 17) verschweißt ist.

11. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied (2, Federungsglied 17) an seiner freien Stirnseite oder an dem radial vorstehenden Kragen (21) mit dem Rohr (3, 3') verschweißt ist.

12. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied (2, Federungsglied 17) ein hydraulischer Dämpfer ist.

13. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (3') im Übergangsbereich zu dem radialen Bund (4') einen etwa der vierfachen Wandstärke des Rohres (3') entsprechenden Radius aufweist.

14. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der radiale Bund (4, 4') durch einen im Durchmesser erweiterten zylindrischen Abschnitt des Rohres gebildet ist.

15. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschnitt gegenüber dem Rohr (3, 3') einen um etwa die zehnfache Wandstärke des Rohres größeren Außendurchmesser aufweist.

16. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Längenbereich ein kreisringförmiges Stützelement mit einem Preßsitz am Umfang des Rohres (3, 3') angeordnet ist, so daß das Rohr (3, 3') um das Stützelement herum umgestülpt wird, das durch Abrollen am Umfang des Rohres (3, 3') zusammen mit dem Längenbereich des Rohres (3, 3') axial verlagert wird.

17. Stoßfängeranordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützelement durch mehrere auf einen kreisförmig geschlossenen Draht oder ein Seil aufgesteckte Kugeln oder Rollen gebildet ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Stoßfängeranordnung für Fahrzeuge, mit den im Oberbegriff des Hauptanspruchs angegebenen Merkmalen.

Aus der DE-OS 22 13 323 ist bereits eine derartige Stoßfängeranordnung bekannt, die ein plastisch verformbares, zwischen der Stoßstange und einem Längsträger des Fahrzeugs angeordnetes Verformungsglied aufweist. Dieses ist durch zwei im Querschnitt etwa rechteckige, mehrschichtige Flacheisen gebildet, die in dem der Stoßstange zugewandten Stirnbereich nebeneinanderliegend verbunden sind. Die beiden Flacheisen sind an dem anderen Stirnbereich entgegengesetzt um 180° zu einer Schleife umgebogen und von der zugewandten offenen Stirnseite in den als Hohlträger ausgebildeten Längsträger eingesteckt und mit ihren Enden an dem Rand des Hohlträgers befestigt. Bei einer auf die

Stoßstange einwirkenden Stoßbelastung werden die zwischen den Schleifen und der Stoßstange befindlichen Bereiche der beiden Flacheisen durch eine Führungsöffnung eines im Stirnbereich des Hohlträgers angeordneten Deckels in den Hohlträger eingeschoben, wobei fortlaufend die innen an die Schleifen angrenzenden Bereiche umgeben und die äußeren gekrümmten Bereiche der Schleifen aufgebogen werden. Durch eine Biegeführung im Hohlträger verjüngt sich der innere Querschnitt des Hohlträgers nach einem vorgegebenen Weg, wodurch sich der Radius der Schleifen und damit die Nachgiebigkeit der Stoßstange vermindert. Besonders nachteilig ist, daß diese Stoßfängeranordnung eine Energieabsorption lediglich durch Formänderung der Schleifen nur dann ermöglicht, wenn die Stoßbelastung in Längsrichtung des Fahrzeugs wirkt. Bei seitlich oder vertikal auf die Stoßstange einwirkenden Stoßbelastungen wird der Stirnbereich des Längsträgers über den daran befestigten Deckel verformt, da sich an diesem die beiden Flacheisen über die Wände der Führungsöffnung abstützen. Insbesondere bei vertikalen Belastungen der Stoßstange können die Flacheisen an der Führungsöffnung im Deckel geknickt werden, wodurch diese nur noch schwer unter Verformung des Deckels und des Längsträgers in diesen einschiebbar sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Stoßfängeranordnung nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs anzugeben, die auch schräg wirkende Stoßbelastungen mit einem möglichst geringen Schaden abfangen kann. Außerdem soll die Stoßfängeranordnung kostengünstig zu fertigen und leicht zu montieren sein.

Diese Aufgabe ist dadurch gelöst, daß das Element ein an einer Stirnseite mit einem äußeren radialen Bund mit dem Fahrzeugträger verbundenes Rohr ist, in das radial weitgehend spielfrei das Halteglied eingesteckt ist, das mit seiner freien Stirnseite oder einem radial vorstehenden Kragen an seinem Umfang an einer Stützscheibe des Rohres axial anliegt. Besonders vorteilhaft ist, daß das Rohr durch das Halteglied so versteift wird, daß nur dieses in dem vorgesehenen Längenbereich bei einer auf die Stoßstange einwirkenden Belastung plastisch verformt wird und die anderen Bauteile unbeschädigt bleiben. Das Halteglied läßt sich außerdem bei schrägen Stoßbelastungen zusammen mit dem Rohr lediglich unter Verformung des umgebogenen Längenbereiches des Rohres schrägstellen, ohne die Wirksamkeit der Stoßfängeranordnung zu beeinträchtigen. Eine Verformung des Fahrzeugträgers oder anderer Bauteile wird mit dieser Stoßdämpferanordnung in vielen Fällen vermieden, so daß auch nach einer größeren schrägen Stoßbelastung in der Regel ein Auswechseln des plastisch verformbaren Rohres ausreichend ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel in einem Längsschnitt, mit in Normallage befindlicher Stoßstange,

Fig. 2 eine Fig. 1 entsprechende Ansicht mit der nach einer Stoßbelastung nach vorne in die Normallage verstellten Stoßstange,

Fig. 3 eine Fig. 1 entsprechende Ansicht nach einer schrägen Stoßbelastung,

Fig. 4 ein zweites in einem Längsschnitt dargestelltes Ausführungsbeispiel in Normallage, das neben einem plastisch deformierbaren Element ein elastisch nachgiebiges Federungsglied aufweist,

Fig. 5 eine Fig. 4 entsprechende Ansicht mit durch

eine Stoßbelastung eingefedertem Federungsglied und

Fig. 6 eine Fig. 5 entsprechende Ansicht mit dem nach einer Stoßbelastung plastisch deformierten Element.

Die in Fig. 1 in einem ersten Ausführungsbeispiel in Normallage dargestellte Stoßfängeranordnung ist an der Vorderseite eines Kraftfahrzeugs vorgesehen. Ebenso könnte die Stoßfängeranordnung an der Rückseite oder an einer Seite des Fahrzeugs vorgesehen sein. Die Stoßfängeranordnung weist eine quer zum Fahrzeug angeordnete Stoßstange 1 auf, die mit einem Ende eines stangenförmigen Haltegliedes 2 verbunden ist, das einen kreisförmigen Querschnitt aufweist und in Längsrichtung von der Stoßstange 1 zu dem Aufbau des Fahrzeugs absteht. Das Halteglied 2 ist radial weitgehend spielfrei in ein plastisch deformierbares Rohr 3 eingesteckt, das in einem Längenbereich von 180° umgebogen und über einen äußeren radialen Bund 4 an seiner Stirnseite mit der offenen Stirnseite eines als Hohlträger 5 ausgebildeten, in Längsrichtung angeordneten Fahrzeugträgers verbunden ist. Durch den umgebogenen Längenbereich ist ein doppelwandiger Abschnitt 6 des Rohres 3 gebildet, der von dem Bund 4 zu der Stoßstange 1 nach vorne absteht. Zwischen dem Bund 4 des Rohres 3 und dem Hohlträger 5 ist eine biegesteife Führungsscheibe 7 koaxial zum Rohr 3 angeordnet. Die Führungsscheibe 7 weist eine zentrale Öffnung 8 auf, die im Durchmesser etwas größer als der Umfangsbereich des Rohres 3 ist, der durch die Öffnung 8 in den Hohlträger 5 hineinragt. Die durch die Führungsscheibe 7 in den Hohlträger 5 eingesteckte Stirnseite des Rohres 3 ist durch einen Boden 9 geschlossen, der eine Stützscheibe für das Halteglied 2 bildet, das mit der zugewandten Stirnseite an dem Boden 9 anliegt. Der Boden 9 oder ein Bereich des Rohres 3, der nicht umgestülpt wird, könnte auch mit dem Halteglied 2 verschweißt sein. Das Halteglied 2 weist in dem an den Boden des Rohres 3 angrenzenden Stirnbereich am Umfang eine ringförmige Ausnehmung 10 auf, in die der benachbarte Rohrbereich 11 eingedrückt ist. Auf diese Weise ist das Halteglied 2 fest mit dem Rohr 3 verbunden. Wird bei einem Unfall die Stoßstange 1 beispielsweise in Längsrichtung einer Stoßbelastung ausgesetzt, so kann sich das Halteglied 2 durch die Öffnung 8 in der Führungsscheibe 7 in den Hohlträger 5 verlagern. Der umgebogene Längenbereich des Rohres 3 schreitet mit der axialen Verlagerung des Haltegliedes 2 fort, wobei durch das fortlaufende plastische Umbiegen bzw. Glätten des Rohres 3 im Bereich der Biegestelle 12 die durch die Stoßbelastung auf die Stoßstange einwirkende Energie absorbiert wird.

Nach einer derartigen Stoßbelastung ist das Halteglied 2 wie in Fig. 2 in den Hohlträger 5 eingeschoben. Die durch die Stoßbelastung in die durch Strichlinien 13 dargestellte Stellung verlagerte Stoßstange 1 ist in die durch ausgezogene Linien dargestellte Ausgangslage zurückgestellt. Um dies zu ermöglichen, ist an der Stoßstange 1 eine Gewindemutter 14 befestigt, in die der zugewandte, mit einem entsprechenden Gewinde 15 versehene Stirnbereich 2 des Haltegliedes 2 einschraubbar ist. Eine unbeabsichtigte axiale Verstellung der Stoßstange 1 durch Verdrehung des Haltegliedes 2 wird in dem Ausführungsbeispiel durch eine nicht dargestellte Verdrehsicherung verhindert.

In Fig. 3 ist die Stoßfängeranordnung nach einer schräg auf die Stoßstange 1 einwirkenden Stoßbelastung dargestellt. Die Stoßbelastung kann in eine in Längsrichtung wirkende Komponente und in eine dazu senkrechte Komponente zerlegt werden. Die Energie

der in Längsrichtung wirkenden Komponente wird wie in dem beschriebenen Fall der in Längsrichtung wirkenden Stoßbelastung absorbiert. Die Energie der dazu senkrechten, im Ausführungsbeispiel vertikalen Komponente der Stoßbelastung wird beim Schrägstellen des Rohres 3 durch plastische Verformung des Rohres 3 insbesondere im Bereich der Biegestelle 12 und im Anschlußbereich 16 des radialen Bundes 4 absorbiert. Die Stoßstange 1, das Halteglied 2, der Hohlträger 5 und die Führungsscheibe 7 sind in dem Ausführungsbeispiel steif ausgebildet und nach der Stoßbelastung unbeschädigt, so daß zur Reparatur der Stoßfängeranordnung lediglich das Rohr 3 auszuwechseln ist.

Ein zweites, in Fig. 4 in Normalstellung dargestelltes Ausführungsbeispiel weist eine Stoßstange 1' auf, die sich ähnlich wie im ersten Ausführungsbeispiel an einem Hohlträger 5' über ein plastisch deformierbares Rohr 3' abstützt. Das Rohr 3' weist ebenfalls an seiner Stirnseite einen radialen Bund 4' auf, der unter Zwischenlage einer Führungsscheibe 4' eines Hohlträgers 5' befestigt ist.

Das Rohr 3' ist bei diesem Ausführungsbeispiel in der abgebildeten Normallage noch nicht in einem Längenbereich umgebogen und steht von dem radialen Bund 4' zu der Stoßstange 1' nach vorne ab. Das Halteglied ist durch ein elastisch nachgiebiges Federungsglied 17 gebildet, das ein gegen Federkraft in ein Gehäuse 18 einschickbares, im Querschnitt kreisförmiges Stangenelement 19 aufweist. An dem Stangenelement 19 ist ein nicht dargestellter Anschlag vorgesehen, der den Ausfahrweg des Stangenelements 19 im Gehäuse 18 begrenzt. Das Stangenelement 19 ist über eine Schraubverbindung 20 um eine etwa vertikale Achse schwenkbar mit der Stoßstange 1' verbunden. Das Gehäuse 18 weist an seinem der Stoßstange zugekehrten Rand einen am Umfang radial vorstehenden Kragen 21 auf, der axial an der zur Stoßstange 1' gerichteten Stirnseite des Rohres 3 anliegt und mit dem Rohr 3 verschweißt ist. Das Rohr 3 ist von dem Gehäuse 18 axial durchsetzt, das an seinem durch eine zentrale Öffnung 8' in der Führungsscheibe 7' in den Hohlträger 5' eingesteckten Stirnbereich von einem radial elastischen Stützring 22 gestützt. Der Stützring 22 ist ein im Querschnitt wellenförmiger Ring, der an seiner Außenseite an dem Hohlträger 5' angeschweißt ist und an seinem Innenumfang das Gehäuse 18 mit einem Preßsitz aufnimmt.

Das Stangenelement 19 kann bei geringen Stoßbelastungen der Stoßstange 1' elastisch in die in Fig. 5 dargestellte Lage in das Gehäuse 18 einfedern. Das plastisch deformierbare Rohr 3' oder ein anderes Bauteil wird dabei nicht deformiert.

Die Stoßfängeranordnung ist in Fig. 6 nach einer größeren Stoßbelastung dargestellt, bei der die Energie der Stoßbelastung einerseits durch elastisches Einfedern des Stangenelements 19 in das Gehäuse 18 und andererseits durch plastische Verformung des Rohres 3' absorbiert wird, bei der plastischen Verformung wird ein Längenbereich des Rohres 3' um 180° umgebogen und durch die zentrale Öffnung 8' in den Hohlträger 5' eingeschoben. Die kreisförmige Öffnung 8' in der Führungsscheibe 7' ist im Durchmesser etwas größer als der durch die doppelte Wandstärke des Rohres 3' vergrößerte ursprüngliche Rohraußendurchmesser. Der äußere Rand der Öffnung 8' ist gerundet oder abgeschrägt, um Risse des Rohres 3' im Bereich des Bundes 4' zu vermeiden, wenn das Rohr 3' verformt wird. Bei schrägen Stoßbelastungen wird die Energie der senkrecht zur Längsrichtung wirkenden Komponente der Stoßbelastung durch plastische Verformungen des Rohres 3' und

durch radial elastische Verformung des Stützringes 22 absorbiert, w bei das Gehäuse 18 durch die Stoßbelastung schräggestellt wird. Der Hohlträger 5' oder andere Bauteile wurden bei dieser Stoßbelastung nicht beschädigt, so daß zur Reparatur der Stoßfängeranordnung lediglich das plastisch deformierte Rohr 3' auszuwechseln ist.

In dem Längenbereich des Rohres, der um 180° umgestülpt wird, könnte auch ein kreisringförmiges Stützelement mit einem Preßsitz am Umfang des Rohres angeordnet sein, so daß das Rohr um das Stützelement herum umgestülpt wird. Auf diese Weise wird ein der Form des Stützelements entsprechender Biegeradius eingehalten, wenn das Rohr umgestülpt wird. Durch Abrollen am Umfang des Rohres verlagert sich das Stützelement axial mit dem Längenbereich. Das Stützelement kann auch beispielsweise durch mehrere auf einen kreisförmig geschlossenen Draht oder ein Seil aufgesteckte Kugeln oder Rollen gebildet sein. Der radiale Bund des Rohres könnte auch ein im Durchmesser erweiterter zylindrischer Abschnitt des Rohres sein.

3711692

Numm r:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

37 11 692  
B 60 R 19/34  
7. April 1987  
27. Oktober 1988

Fig.1

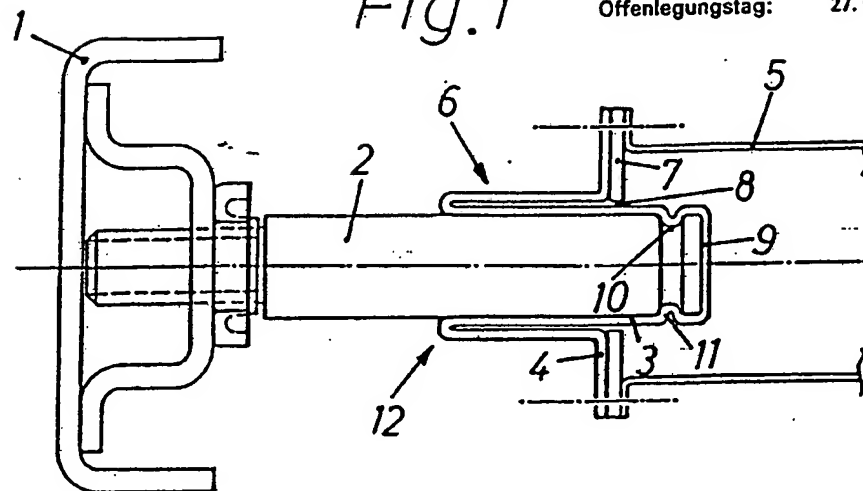


Fig.2

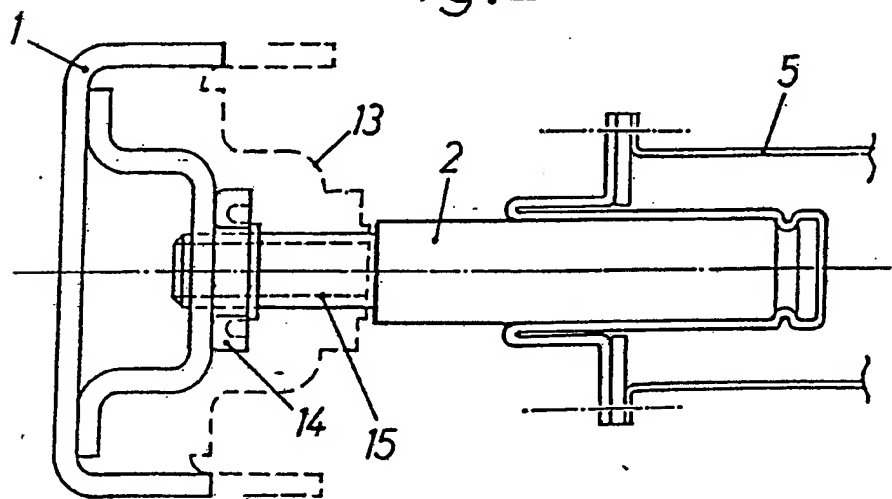
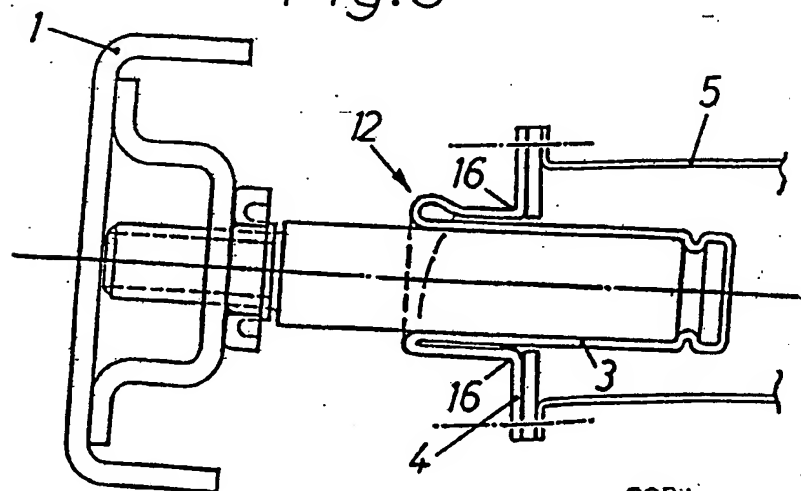


Fig.3



COPY

808 843/102

Fig. 4

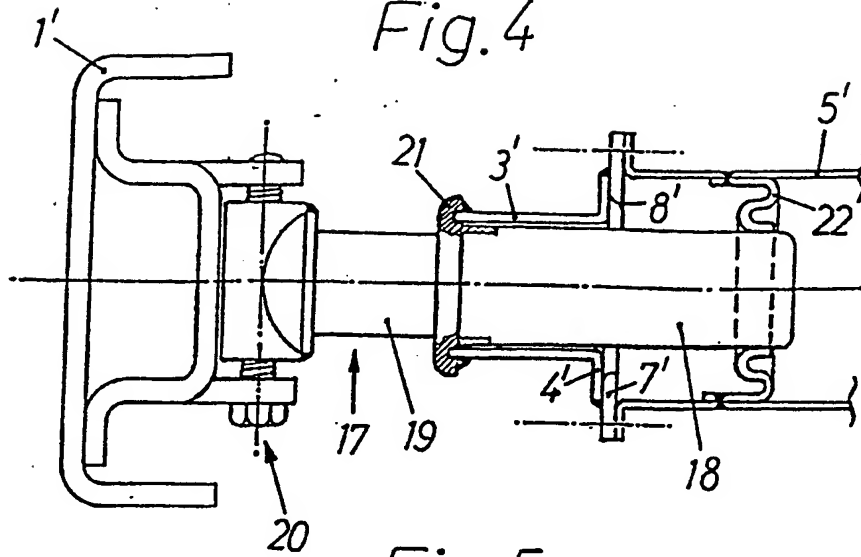


Fig. 5

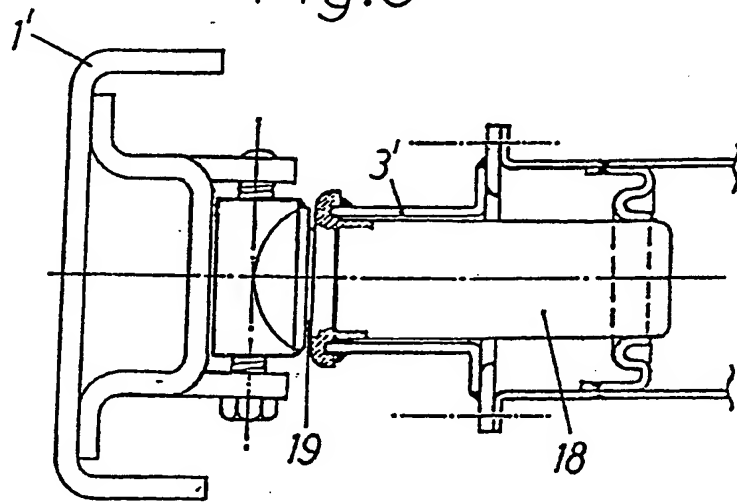


Fig. 6

